

*Studi Kualitas Air Tanah Dangkal Untuk Irigasi Di Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik***STUDI KUALITAS AIR TANAH DANGKAL UNTUK IRIGASI DI KECAMATAN MANYAR KABUPATEN GRESIK**

Umi Mustaghfiroh

Mahasiswa S1 Pendidikan Geografi, Umi_Respecta@yahoo.com

Bambang hariyanto

Dosen Pembimbing Mahasiswa

Abstrak

Air merupakan sumber kehidupan bagi manusia. Salah-satu kegunaan air dibidang pertanian adalah sebagai air irigasi. Salah satu sumber air irigasi adalah air tanah yaitu Air Sumur. Kecamatan Manyar merupakan daerah pesisir yang mempunyai karakteristik tertentu yaitu adanya fenomena dimana air tanah dangkal berasa asin pada musim-musim tertentu. Keadaan yang demikian sangat penting diketahui kualitas air tanah dangkal yang digunakan petani untuk kepentingan irigasi. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengetahui kualitas air tanah dangkal yang di gunakan masyarakat sebagai air irigasi dilihat dari sifat fisika dan kimia menurut standart acuan Peraturan Pemerintah No 20 Tahun 1990; 2) Mengetahui persebaran bahaya salinitas dan bahaya penyerapan sodium/SAR. Penelitian ini merupakan jenis penelitian survey. Berdasarkan prasurvey yang dilakukan peneliti di lokasi penelitian, terdapat populasi sebanyak 9 sumur gali yang di gunakan petani sebagai air irigasi, Sehingga jumlah keseluruhan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 9 sumur gali. Data diambil melalui teknik dokumentasi, pengukuran dan Uji laboratorium. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dan analisis deskriptif komparatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa. Air sumur gali yang digunakan oleh petani sawah di Kecamatan Manyar ditinjau dari sifat fisika dan kimia terdapat beberapa parameter tidak sesuai baku mutu kualitas air irigasi karena kandungan melebihi kadar maksimal yang telah ditetapkan, Berdasarkan analisis menggunakan Diagram hubungan Bahaya Daya hantar listrik dan bahaya penyerapan Na/sodium di daerah penelitian ditemukan 3 kelas yaitu : Kelas C2-S2 dengan klasifikasi air “baik” terdapat pada sampel nomor 7, kelas C3-S4 dengan klasifikasi air “diperbolehkan” terdapat pada sampel nomor 1, 2, 4 dan 8, kelas C4-S1 dengan klasifikasi air “meragukan” terdapat pada sampel nomor 3, 6 dan 9. Untuk Sampel nomor 5 termasuk dalam Kelas yang mempunyai risiko salinitas sangat tinggi yaitu sebesar 2978 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dan risiko sodium sangat tinggi ($\text{SAR} = 159.77519017$) yang mana perhitungan diluar dari kemampuan diagram ini, Kata kunci: Air Tanah Dangkal, kualitas air irigasi, SAR

Abstract

Water is the source of life for humans. One of the functions of water in agriculture is for irrigation. One of the irrigation water sources is the soil water that is well water. Manyar district is a coastal area which has certain characteristics that is the phenomenon in which the shallow soil water tastes salty in certain seasons. When that condition happens, it is important to know the quality of the shallow soil water used by the farmers for irrigation. This research aims: 1) To find out the quality of the shallow soil water used by the citizens for irrigation viewed from the physical and chemical properties according to benchmark standard of Government Regulation No 20 of 1990; 2) To find out the dangers of salinity spread and sodium absorption/SAR. This research is a survey research. Based on the pre-survey done by the researcher in the location, there were populations of 9 wells used by the farmers for irrigation. So, there were 9 wells used in this research. The data was taken by documentation technique, measurement and laboratory test. The data was analyzed using quantitative descriptive and comparative descriptive analysis. The result showed that the well water used by the farmers in Manyar district that was reviewed by physical and chemical properties had some parameters that do not match the irrigation water quality standards because of its content exceeding the specified maximum levels. According to the analysis using diagram of electrical conductivity danger relation and the danger of Na/sodium absorption in the research location, it was found 3 classes: Class C2-S2 with “good” water classification seen in sample no.7, Class C3-S4 with “acceptable” water classification seen in sample no.1,2,4 and 8, Class C4-S1 with “doubtful” water classification seen in sample no.3,6 and 9. The sample no.5 was classified in a class which has very high salinity risk of 2978 $\mu\text{S}/\text{cm}$ and very high sodium risk ($\text{SAR} = 159.77519017$) that the measurement was out of this diagram ability.

Keywords: Shallow soil water, quality of irrigation water, SAR

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber kehidupan bagi manusia. Demikian besar manfaat air bagi kehidupan seperti untuk kebutuhan rumah tangga, kebutuhan industry dan kebutuhan pertanian. Salah-satu manfaat air dibidang pertanian adalah sebagai air irigasi. Dari tahun ke tahun, seiring dengan pertambahan jumlah penduduk, kebutuhan terhadap air semakin tinggi. Sementara itu keberadaan air semakin cenderung semakin langka. Oleh karena itu perlu pemanfaatan air yang seefisien dan seefektif mungkin (Sosrodarsono dan Takeda, 2006).

Sebagai negara agraris, Indonesia sangat berkepentingan terhadap keberadaan air untuk menunjang sektor pertanian dengan memanfaatkan air untuk irigasi. Dalam memenuhi kebutuhan air pada sektor pertanian dengan *system* irigasi, memang banyak permasalahan yang muncul. Salah satu persoalan utama yang terjadi dalam penyediaan air irigasi adalah semakin langkanya ketersediaan air pada waktu-waktu tertentu. Pada sisi lain permintaan air untuk berbagai kebutuhan cenderung semakin meningkat sebagai akibat peningkatan jumlah penduduk, beragamnya pemanfaatan air dan berkembangnya pembangunan, serta kecenderungan menurunnya kualitas air akibat pencemaran oleh berbagai kegiatan.

Secara geografis Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik merupakan bagian dari wilayah propinsi Jawa Timur yang terletak di sebelah timur Pulau Jawa, yang mempunyai wilayah pesisir serta merupakan bagian hilir Sungai Anyar dan Sungai Mireng yang merupakan anak sungai dari Bengawan Solo. Kecamatan ini juga dibatasi oleh perbukitan Rembang di bagian utara dan pegunungan Kendeng di bagian selatan, yang secara berturut-turut membentuk daerah pemisah cekungan di bagian utara dan selatan, Kecamatan ini memiliki luas 9.542,49 ha, dengan luas wilayah daratan : 108,9 Km² dan terletak +3 meter di atas permukaan air laut, Secara demografis memiliki jumlah penduduk 110.139 jiwa dan terdiri dari 23 Desa (BPS Jatim, 2014)

Pemanfaatan wilayah Kecamatan Manyar sangat beragam, mulai dari pemanfaatan sebagai permukiman, kawasan tambak dan pertanian. Beberapa tahun terakhir ini kawasan ini mulai ditumbuhi banyak berbagai macam industri kecil menengah sampai dengan yang berskala Nasional maupun Internasional yang berjumlah 556 industri, Berkaitan dengan hal tersebut, pemanfaatan air tanah sebagai sumber untuk memenuhi berbagai keperluan di daerah ini cenderung terus meningkat, tentunya pemakaian air tanah sangat berpengaruh terhadap keadaan lingkungan dan juga kehidupan masyarakat.

Kecamatan ini memiliki karakteristik yaitu adanya fenomena dimana air tanah dangkal berasa asin pada musim-musim tertentu, yang mana masyarakat mengeluhkan air sumurnya berasa asin, Berdasarkan hasil *prasurvey*, menunjukkan bahwa nilai kandungan Daya Hantar listrik/DHL pada 6 sumur gali yang berada di sawah sebesar 736-2531 $\mu\text{mhos/cm}$, Dimana dari hasil nilai DHL tersebut sudah masuk dalam kriteria air Tawar sampai dengan Payau.

Sehingga permasalahan yang muncul yaitu pada musim kemarau, ketersediaan sungai untuk irigasi semakin menurun. Sehingga petani sawah memanfaatkan air tanah dangkal untuk mengirigasi sawah dengan menggunkan sumur gali. kondisi air tanah dangkal yang berasa pada musim-musim tertentu sangat penting untuk diketahui kualitasnya, Keadaan yang demikian diperkirakan konsentrasi kegaramannya tinggi dan berbahaya pada jenis tanaman pangan.

Kualitas yang di gunakan sebagai air irigasi harus mempunyai standart tertentu, factor-faktor yang menentukan kualitas air irigasi meliputi: (1) daya hantar listrik dan konsentrasi padatan garam-garam terlarut; (2) konsentrasi Baron; (3) penyerapan Na^+ (SAR) *Sodium adsorption ratio*. (Kartasapoetra, 1990)

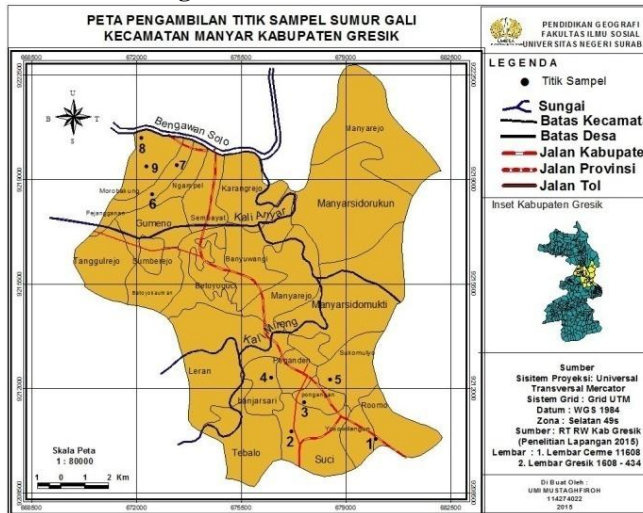
Dari latar belakang di atas. peneliti tertarik untuk melakukan penelitian berjudul “**Studi Kualitas Air Tanah Dangkal Untuk Irigasi di Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik**”.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk 1) Mengetahui kualitas air tanah dangkal yang di gunakan masyarakat sebagai air dilihat dari sifat fisika dan kimia menurut standart acuan Peraturan Pemerintah No 20 Tahun 1990, 2) Mengetahui persebaran hubungan bahaya salinitas dan bahaya penyerapan sodium/SAR (*Sodium adsorption ratio*)

METODE

Jenis penelitian ini adalah *survey*. Lokasi penelitian ini dilakukan di Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik. Objek penelitian ini adalah air tanah dangkal yang digunakan sebagai air irigasi dalam bentuk sumur gali di Kecamatan Manyar. Sampel dalam penelitian ini adalah air tanah yang diambil dari sumur gali milik petani untuk dilakukan pengukuran di laboratorium. Berdasarkan *prasurvey* yang dilakukan peneliti di lokasi penelitian, terdapat populasi sebanyak 9 sumur gali yang di gunakan petani sebagai air irigasi, Sehingga jumlah keseluruhan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 9 sumur gali. Dengan kriteria sebagai berikut: 1) Air sumur gali masih digunakan sebagai air irigasi sawah secara berkelanjutan. 2) Sumur sudah dipakai lebih dari 5 tahun (bukan sumur baru). Berikut adalah peta pengambilan sampel :

Peta 1 Peta Pengambilan Titik Samel



Dengan keterangan sampel sebagai berikut:

1. Sampel 1 terletak di desa Roomo Kecamatan Manyar sebelah selatan, dan terletak pada koordinat $7^{\circ}14'25''$ LS dan $112^{\circ}62'37''$ BT
2. Sampel 2 terletak di desa Suci Kecamatan Manyar sebelah selatan, dan terletak pada koordinat $7^{\circ}14'02''$ LS dan $112^{\circ}59'82''$ BT
3. Sampel 3 terletak di desa Pongangan Kecamatan Manyar sebelah selatan, dan terletak pada koordinat $7^{\circ}13'15''$ LS dan $112^{\circ}60'20''$ BT
4. Sampel 4 terletak di desa Banjarsari Kecamatan Manyar sebelah selatan, dan terletak pada koordinat $7^{\circ}12'40''$ LS dan $112^{\circ}59'2''$ BT
5. Sampel 5 terletak di desa Sukomulya Kecamatan Manyar sebelah selatan, dan terletak pada koordinat $7^{\circ}12'45''$ LS dan $112^{\circ}60'99''$ BT
6. Sampel 6 terletak di desa Pejanggaran Kecamatan Manyar sebelah utara, dan terletak pada koordinat $7^{\circ}05'86''$ LS dan $112^{\circ}55'60''$ BT
7. Sampel 7 terletak di desa Pejanggaran Kecamatan Manyar sebelah utara, dan terletak pada koordinat $7^{\circ}05'98''$ LS dan $112^{\circ}56'34''$ BT
8. Sampel 8 terletak di desa Morobakung Kecamatan Manyar sebelah utara, dan terletak pada koordinat $7^{\circ}05'17''$ LS dan $112^{\circ}55'27''$ BT
9. Sampel 9 terletak di desa Morobakung Kecamatan Manyar sebelah utara, dan terletak pada koordinat $7^{\circ}06'02''$ LS dan $112^{\circ}55'42''$ BT

Pengumpulan data dilakukan melalui dokumentasi, pengukuran dan uji laboratorium. Dokumentasi untuk mengumpulkan data peta rupa bumi, data pertanian, penggunaan lahan dan standar baku air pertanian menurut Peraturan Pemerintah No 20–1990. Pengukuran digunakan untuk mengumpulkan data kedalaman sumur, daya hantar listrik, total dissolved solid, suhu air dan titik – titik koordinat dari setiap sampel. Pada pengukuran kandungan Ph air, Na, Ca, Mg di lakukan di laboratorium.

Dalam melakukan penelitian ini alat – alat yang digunakan yaitu:

1. Perangkat keras laptop
2. Recorder untuk merekam pada saat wawancara penduduk

3. Kamera untuk dokumentasi
4. Kalkulator
5. Electric Conductivity Meter (EC Meter) untuk pengukura suhu, total dissolved solid dan daya hantar listrik.
6. Global Positioning System (GPS) digunakan untuk memploting daerah sampel.
7. Peta Rupa Bumi Bakosurtanal terdiri dari 2 lembar peta sebagai panduan observasi.

Setiap butir tujuan penelitian ini masing – masing menggunakan metode analisis yang berbeda

- 1) Mengetahui karakteristik fisikadana kimia air tanah dangkal yang dapat digunakan masyarakat sebagai air irigasi.

Pada butir tujuan penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode komparasi yaitu membandingkan antara kualitas air di lokasi penelitian dengan kriteria baku mutu air irigasi dalam Peraturan Pemerintah No 20 – 1990. Dengan klasifikasikan ke dalam 2 kategori, yaitu: Sesuai, danTidak sesuai.Sampel air dapat dinilai *sesuai* dengan standar kualitas air irigasi apabila memenuhi seluruh standar. Jika terdapat salah satu parameter yang tidak memenuhi standar, maka sampel air tersebut dinilai *tidak sesuai* dengan standar kualitas air irigasi (Agustina,2014)

- 2) Mengetahui pesebaran bahaya kegaraman dan bahaya penyerapan sodium/SAR (*Sodium adsorption ratio*)

Pada butir tujuan penelitin ini, untuk mengetahui kesesuaian kualitas air tanah untuk keperluan irigasi atau pertanian digunakan hubungan antara nilai Perbandingan Serapan Sodium (Sodium Adsorption Ratio/SAR) dan nilai konduktivitas air tanah. Perhitungan baku sebagai berikut: (Konsentrasi Unsur dalam meq/l)

$$SAR = \frac{Na}{\sqrt{\frac{(Ca + Mg)}{2}}}$$

Hubungan antara nilai SAR dan konduktivitas digambarkan dalam bentuk diagram Wilcox seperti contoh pada Gambar 3.Sumbu x merupakan nilai konduktivitas air tanah (mS/cm) yang terbagi atas:

- C1 – Rendah, antara 0-249 mS/cm;
- C2 – Sedang, antara 250-749 mS/cm;
- C3 – Tinggi, antara 750-2249 mS/cm; dan
- C4 – Sangat Tinggi, 2250-5000 mS/cm.

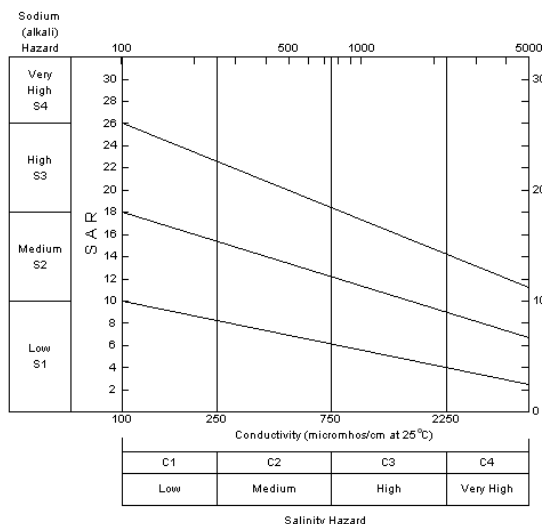
Sumbu y adalah nilai SAR (meq/l) yang terbagi atas:

- S1 – Rendah;
- S2 – Sedang;
- S3 – Tinggi; dan
- S4 – Sangat Tinggi.

Dengan demikian dapat di akumulasikan dengan criteria sebagai berikut :

- Kelas C1 – S1 : Klasifikasi sangat baik
- Kelas C2 – S1 dan C2 – S2 : Klasifikasi baik
- Kelas C3 – S1 dan C3 – S2 : Klasifikasi diperbolehkan

- Kelas C4 – S1, dan C4 – S2 : Klasifikasi meragukan
- Kelas C4 – S3, C3 – S4, dan C4 – S4 : Klasifikasi tidak layak



Grafik 1. Contoh diagram Wilcox.

HASIL PENELITIAN

Secara geografis Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik merupakan bagian dari wilayah propinsi Jawa Timur yang mempunyai wilayah pesisir serta merupakan bagian hilir Kalimireng dan Kalianyar yang merupakan anak sungai dari Bengawan Solo. Kecamatan ini memiliki luas 9.542,49 ha, terletak antara 6° 50' 16" LS sampai 6° 58' 57" LS dan antara 112° 29' 52" sampai dengan 112° 36' 8" BT. Terletak +3 meter di atas permukaan air laut, Secara demografis memiliki jumlah penduduk 110.139 jiwa dan terdiri dari 23 Desa. Penggunaan lahan di Kecamatan ini meliputi luas sawah 426.00 Ha. luas pekarangan 1.267,05 ha, Luas Tegal/Kebun 962,30, luas Tambak 5.833,11 ha dan luas lainnya (pemukiman dan industry) seluas 1.133,82 ha. (BPS Jatim,2014).

Jenis tanah yang ada di kecamatan ini meliputi 4 jenis tanah yaitu jenis tanah aluvial hidromorf, seluas 5.087,81 ha atau sekitar 53,32%. Jenis tanah alluvial kelabu tua seluas 2.355,50 ha atau 24,69%. Jenis tanah Grumosol kelabu tua seluas 1.983,84 ha atau 20,79%. Kompleks Mediteran merah dan litosol seluas 114.84 ha atau 1,20%. Jenis batuan pada kecamatan ini yaitu formasi alluvium mendominasi disebagian besar wilayah di Kecamatan Manyar seluas 8.103,77 ha atau sekitar 84,494 %, formasi lidah seluas 1.054,67 ha atau 11,05%, formasi Madura seluas 277,71 ha atau 2,91%, formasi Kabuh seluas 60.40 ha atau 0,63% dan formasi Pucangan seluas 44.44 ha atau 0,47% (bptp Jawa Timur). Berdasarkan letak astronomis kecamatan Manyar beriklim Tropis, sedangkan iklim menurut penggolongan tipe Curah hujan menurut Schmidt-Ferguson yang berdasarkan rasio Q (*queintient*) beriklim D yaitu antara 60.0%-100.0%, dengan keterangan iklim D yaitu Sedang.

1. Kualitas air Tanah Dangkal sebagai irigasi (dilihat dari sifat fiika dan kimia dalam Peraturan Pemerintah No 20 Tahun 1990)

Pada penelitian ini, parameter yang digunakan adalah parameter Suhu, Daya hantar listrik/DHL, TDS, p H, Na, Ca dan Mg

Tabel 1 tabel hasil penelitian pada air tanah dangkal di kecamatan Manyar Kabupaten Gresik

Parameter	Satuan	Kadar Max	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5	Sampel 6	Sampel 7	Sampel 8	Sampel 9
Suhu	°C	27	27	26	27	27	26	27	27	27	26
DHL	Mg/l	2.25	1559	1492	2664	903	2978	2622	638	1168	2377
TDS	Mg/l	2	114	230	464	699	539	707	538	639	775
PH	-	5-9	7,25	7,28	71	7,83	7,92	7,48	7,8	7,13	7,11
Na	Mg/l	60	683,5	177,05	175,15	295,56	8729	450,7	325,6	232,1	242,45
SAR	Meq/l	18	91,480	37,023	34,366	82,749	159,77	97,438	85,656	34,637	32,734

Sumber: uji laboratorium

Berdasarkan pada tabel 4.1 di atas, hasil uji kandungan Suhu, DHL, PH, Na dan Nilai SAR pada sampel air sumur gali milik petanidi Kecamatan Manyar diketahui sebagai berikut:

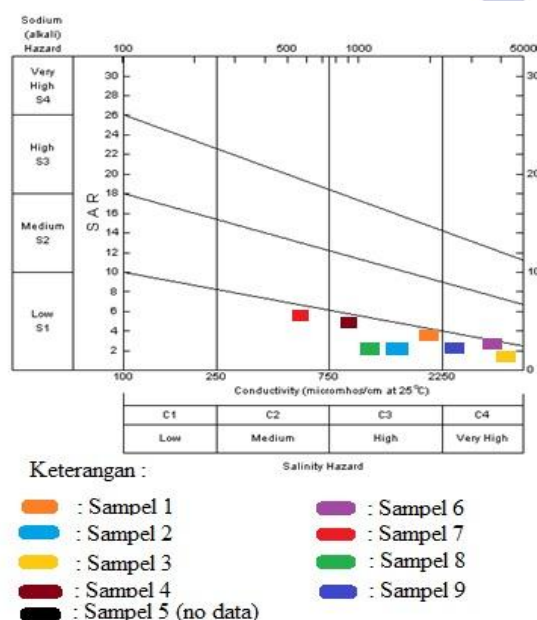
- Parmeter Suhu pada setiap sampel di atas telah menunjukkan bahwa dari 9 sampel air sumur gali yang diteliti, (100%) sampel sesuai dengan standar kualitas air sebagai irigasi dalam Peraturan Pemerintah No. 2 Tahun 1990 yaitu 27 °C.
- Kandungan DHL (Daya Hantar Listrik) pada sampel air sumur nomor 1, 2, 3, 7 dan 8 diketahui konsentrasinya masih di bawah kadar maksimal. Sedangkan pada sampel air sumur nomor 3, 5, 6 dan 9 konsentrasinya melebihi kadar maksimal yang telah ditentukan dalam Peraturan Pemerintah No. 2 Tahun 1990 yaitu 2.250 mg/l.
- Kandungan TDS (*Total Dissolved Solid*) pada setiap sampel di atas telah menunjukkan bahwa dari 9 sampel air sumur gali yang diteliti, (100%) sampel sesuai dengan standar kualitas air sebagai irigasi dalam Peraturan Pemerintah No. 2 Tahun 1990 yaitu 2.000 mg/l
- Parameter p H pada setiap sampel di atas telah menunjukkan bahwa dari 9 sampel air sumur gali yang diteliti, (100%) sampel sesuai dengan standar kualitas air sebagai irigasi dalam Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 1990 yaitu 5-9.
- Kandungan Na (*Natrium*) pada sampel di atas menunjukkan bahwa semua sampel air sumur gali yang diteliti (100%) melebihi kadar maksimal yang telah ditentuka, sehingga semua sampel dinyatakan tidak sesuai dengan standart kualitas air sebagai irigasi dalam Peraturan Pemerintah No.20 Tahun 1990 yaitu 60.0 Mg/l.
- Nilai SAR (*Sodium adsorption ratio*) pada sampel air sumur gali 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 dan 9 diketahui nilainya masih di bawah kadar maksimal. Sedangkan pada sampel air sumur gali nomor 5 konsentrasinya melebihi kadar maksimal yang telah ditentukan dalam

Peraturan Pemerintah No 20 Tahun 1990 yaitu 18 Meq/l.

Berdasarkan analisis parameter fisika dan kimia kualitas air untuk irigasi di atas, dari 09 sampel yang diteliti semua sampel di nyatakan tidak sesuai dengan standar kualitas air untuk irigasi. Karena pada setiap sampel ada beberpa parameter yang melebihi kadar maksimal yang sudah di tentukan dalam Peraturan Pemerintah No 20 Tahun 1990.

2. Hubungan Bahaya Kegaraman dan Nilai penyerapan sodium/SAR

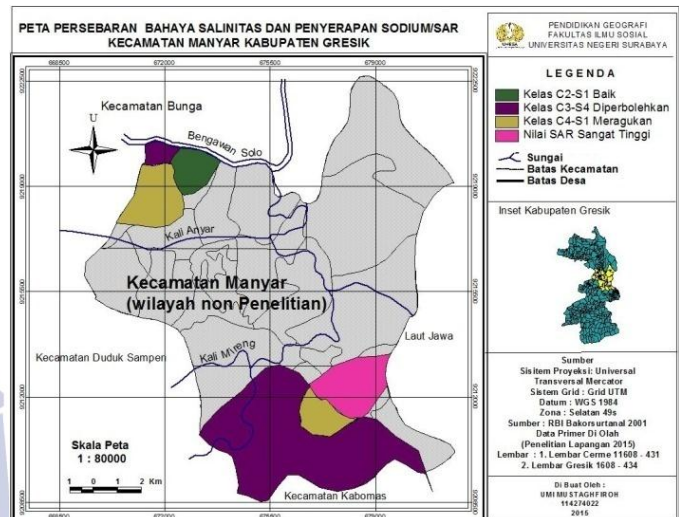
Untuk mengetahui kesesuaian kualitas air tanah untuk keperluan irigasi atau pertanian di-gunakan hubungan antara nilai Perbandingan Serapan Sodium (*Sodium Adsorption Ratio/SAR*) dan nilai konduktivitas air tanah (dalam $\mu\text{S}/\text{Cm}$)



Grafik 2 grafik Hubungan bahaya salinitas dan bahaya penyerapan sodium/SAR

Berdasarkan grafik diatas, nilai SAR pada sampel Nomor 5 termasuk dalam katagori air berkadar Natrium sangat tinggi dengan nilai SAR>26 yaitu 159.77519017 Sedangkan pada sampel nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 dan 9 air berkadar Natrium rendah karena di bawah 10(Rasio ≤ 10 termasuk S1). Namun bila dikaitkan dengan salinitasnya beberapa sampel termasuk sedang hingga sangat tinggi yaitu C2 – C4. Yang termasuk pada kelas C2 – S1 sampel nomer 7 dengan klasifikasi air “ Baik”, pada kelas C3 – S1 sampel nomer 1, 2, 4 dan 8 dengan klasifikasi air “Diperbolehkan” yang termasuk C4 – S1 sampel nomer 3, 6 dan 9 dengan klasifikasi air “Meragukan”. Sedangkan sampel nomor 5 termasuk dalam Kelas yang mempunyai risiko salinitas sangat tinggi dan risiko sodium sangat tinggi (SAR = 159.77519017) yang mana perhitungan diluar dari kemampuan diagram ini. Berikut adalah peta persebaran hubungan Bahaya Penyerapan sodium dan Daya hantar listrik :

Peta 2 Peta Persebaran Bahaya Salinitas dan Penyerapan Sodium/SAR



Dari peta di atas dapat diketahui bahwa, kelas C2-S1 dengan klasifikasi air “BAIK” dalam penggunaanya di tunjukkan dengan warna hijau, kelas C3-S1 dengan klasifikasi air “DIPERBOLEHKAN” dalam penggunaanya di tunjukkan dengan warna ungu, kelas C4-S1 dengan klasifikasi air “MERAGUKAN” dalam penggunaanya ditunjukkan dengan warna kuning dan kelas dengan nilai salinitas tinggi serta bahaya sodium tinggi di tunjukkan dengan warna merah muda.

PEMBAHASAN

Berdasarkan penjelasan diatas maka di daerah penelitian ditemukan 3 kelas yaitu : Kelas C2-S1, Kelas C3-S1, Kelas C4-S1 dan Sampel no 5 termasuk dalam kelas yang mempunyai resiko salinitas yang sangat tinggi dan bahaya sodium tinggi. Berikut adalah pembahasan dari setiap kelas kualitas air irigasi.

a. Kelas C2-S1 /BAIK

Menurut Soemarwoto (1986:122-123), air bersalinitas medium (C2) dapat dipergunakan apabila terjadi pelumeran yang moderat. Tanaman dengan toleransi moderat terhadap garam dapat di tanam pada kebanyakan kasus tanpa mengadakan pencegahan khusus untuk mengendalikan salinitas tersebut. Air berkadar sodium rendah (S1) dapat dipergunakan untuk irigasi pada hampir semua tanah dengan sedikit kemungkinan timbulnya bahaya yang dapat mengembngkan pertukaran sodium. Yang termasuk pada kelas ini adalah sampel nomor 7 yang terletak di desa Pejanggalan Kecamatan Manyar sebelah utara dan terletak pada koordinat 7°05'98" LS dan 112°56'34" BT. Dengan Jarak $\pm 50\text{m}$ berada di tanggul Bengawan Solo, dengan kedalaman sumur 8,5 meter.

Kelas ini terdapat pada Pada dataran rendah formasi alluvial (Qa) dengan jenis tanah alluvial kelabu tua yaitu merupakan tanah yang subur,

bersolum tebal, tekstur lempung berpasir hingga geluh lempung berpasir, struktur agak gumpal hingga remah, bahan organik tinggi, banyak mengandung air bawah tanah dan memiliki kesesuaian lahan dengan Tanaman semusim (Padi sawah, Jagung, kedele dan hutan jati). Kelas ini berada pada bentuk lahan dataran aluvial yang mana bentuk lahan ini berasal dari endapan lumpur (endapan banjir) yang dibawa melalui Bengawan Solo.

Nilai daya hantar listrik pada kelas ini tergolong medium diakibatkan lokasi yang jauh dari laut dan lebih dekat dengan Bengawan Solo. Bengawan Solo memiliki kontribusi dalam memasok mineral dalam tubuh air tanah dangkal di tanggulnya melewati celah – celah kapiler tanah, yang mana terlihat pada saat Bengawan Solo airnya pasang, permukaan air tanah yang berada di sumur semakin meningkat sehingga Kuantitas air sumur semakin banyak. Pada kelas ini air merupakan air tawar dipengaruhi Pertukaran kation disebabkan oleh pencucian (*flushing*) oleh masuknya air hujan kedalam tanah melalui infiltrasi dan perkolasi. Seperti diketahui berdasarkan analisa neraca air meteorik menunjukan bahwa air hujan di daerah penelitian masih surplus bila untuk mencukupi kebutuhan pertanian.

Pada wilayah ini petani mengalami 2 kali panen setahun, yaitu pada bulan Desember-Januari-Februari-Maret-April dengan tanaman padi dan Mei-Juni-juli-Agustus dengan tanaman padi. Dalam air irigasi terdapat garam-garam anorganik dalam kadar tertentu/sedang memang sangat penting karena garam-garam tersebut merupakan unsur-unsur hara yang diperlukan oleh tanaman.

b. Kelas C3-S1 /DIPERBOLEHKAN

Kelas ini yang mendominasi pada air tanah bagian selatan daerah penelitian, yang termasuk pada kelas ini adalah sampel nomor 1, 2, 4 dan 8. Pada wilayah selatan daerah penelitian berjenis batuan formasi Madura (Tpm) dan Formasi lidah (Tpl). Pada formasi Madura (Tpm) Jika dilihat dari segi geomorfologinya, terletak di dataran rendah dan berumur *Middle-Miocene* yaitu formasi ini terdiri batu gamping terumbu (Tpm) dengan jenis tanah Grumosol kelabu tua yaitu dengan ciri-ciri tanah: (1) tekstur lempung dalam bentuk yang mencirikan, (2) tanpa horizon, (3) struktur atas granular, sering berbentuk seperti bunga kubis dan lapisan bawah gumpal atau pejal, (4) mengandung kapur, (5) pemuatan dan pengkerutan tinggi jika di rubah kadar airnya, (6) bahan induk berkapur dan berlempung sehingga kedap air (Darmawijaya, 1990) dengan kesesuaian penggunaan lahan berupa tanaman semusim (padi sawah, palawija dan perikanan) serta mempunyai daya hantar listrik sebesar 750-2250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ yang mana mengklasifikasikan air dalam kategori tawar-payau, di karenakan letak yang relative masih dekat dengan laut ± 5 Km, keadaan air tanah dangkal pada

wilayah ini sangat dipengaruhi oleh lingkungan yang mana terdapat banyak industry yang menggunakan air tanah, untuk kebutuhan *domestic*, masyarakat menggunakan PDAM untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari sehingga diwilayah ini diduga telah terjadi intrusi air laut.

Selanjutnya pada untuk formasi lidah (Tpl) terletak di dataran rendah dengan keterangan yaitu formasi ini terdiri batu lempung, napal berlapis dengan sisipan batu pasir, Endapan neritik terletak dibagian bawah, yang terciakan oleh banyaknya fauna plangtonik ke arah atas, formasi ini dicirikan oleh lapisan-lapisan yang kaya akan moluska, Pada wilayah kelas ini petani mengalami 2 kali panen setahun, yaitu pada bulan Nopember-Desember-Januari-Februari-Maret dengan tanaman padi dan April-Mei-Juni-juli dengan tanaman palawija/kacang-kacangan, untuk bulan agustus-september-oktober sawah tidak di tanduri karena musim kemarau yang ekstrim.

Menurut Soemarwoto (1986:122-123) Air dengan salinitastinggi (C3) Tidak dapat dipergunakan pada tanah dengan pengaliran air yang terbatas. Meskipun dengan pengaliran air yang cukup, penanggungan khusus untuk mengendalikan salinitas mungkin dibutuhkan juga dan harus dipilih tanaman tanaman yang bertoleransi terhadap garam. Air berkadar sodium rendah (S1) dapat dipergunakan untuk irigasi pada hampir semua tanah dengan sedikit kemungkinan timbulnya bahaya yang dapat mengembangkan pertukaran sodium.

c. Kelas C4-S1/MERAGUKAN

Wilayah kelas ini, berada pada utara dan selatan daerah penelitian, pada wilayah selatan daerah penelitian lokasi ini berada diantara wilayah C1-S1 dan Nilai SAR yang sangat tinggi. Dan terletak pada batuan formasi lidah (Tpl) yang terletak di dataran rendah yang terdiri dari batu lempung, napal berlapis dengan sisipan batu pasir, Endapan neritik terletak dibagian bawah, yang terciakan oleh banyaknya fauna plangtonik ke arah atas, formasi ini dicirikan oleh lapisan-lapisan yang kaya akan moluska, sehingga nilai daya hantar listriknya diatas 2250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ yang mengklasifikasikan air dalam katagori payau, kandungan Na sebesar 175,15 Mg/ hal ini di sebabkan sampel yang di ambil berasal dari air tanah dangkal dimana daerah penelitian merupakan wilayah pesisir. Peningkatan natrium di dalam tanah dapat mengubah struktur tanah, yang selanjutnya dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Pada kelas ini yang berada pada utara daerah penelitian terletak pada dataran rendah formasi alluvial (Qa) dengan jenis tanah alluvial

kelabu tua yaitu merupakan tanah yang subur, bersolum tebal, tekstur lempung berpasir hingga geluh lempung berpasir, struktur agak gumpal hingga remah, bahan organik tinggi, banyak mengandung air bawah tanah dan memiliki kesesuaian lahan dengan Tanaman semusim (Padi sawah, Jagung, kedele dan hutan jati). berada pada bentuk lahan dataran aluvial yang mana bentuk lahan ini berasal dari endapan lumpur (endapan banjir) yang dibawa melalui Bengawan Solo. kelas ini berada pada bentuk lahan dataran aluvial yang mana bentuk lahan ini berasal dari endapan lumpur (endapan banjir) yang dibawa melalui Bengawan Solo. Nilai daya hantar listrik kelas diatas 2250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ diakibatkan lokasinya yang lebih dekat dengan Bengawan Solo. Bengawan Solo memiliki kontribusi dalam memasok mineral dalam tubuh air tanah dangkal di tanggunya melewati celah – celah kapiler tanah. Selain itu kegiatan petani tambak yang memompa air tanah untuk mengairi tambak relative banyak disamping itu kebutuhan *domestic* yang sangat banyak, sehingga hal ini juga berpengaruh dengan keadaan air tanahnya. Yang termasuk dalam kelas ini adalah sampel nomor 3, 6 dan 9. Pada wilayah kelas ini petani mengalami 2 kali panen pertahun, yaitu pada bulan Desember-Januari-Februari-Maret-April dengan tanaman padi dan Mei-Juni-juli-Agustus dengan tanaman padi

Menurut Soemarwoto (1986:122-123) air dengan salinitas yang sangat tinggi (C4). Tidak cocok untuk irigasi dengan kondisi biasa, tapi kadang-kadang dapat dipergunakan dalam keadaan yang sangat khusus. Tanah itu harus meresap air dan pengaliran air harus cukup. Irigasi harus dipakai secara berlebihan untuk mempersiapkan pengemburan tanah yang cukup dan harus dipilih tanaman yang mempunyai toleransi yang sangat tinggi terhadap tanaman. Air berkadar sodium rendah (S1) dapat dipergunakan untuk irigasi pada hampir semua tanah dengan sedikit kemungkinan timbulnya bahaya yang dapat mengembangkan pertukaran sodium.

d. Nilai SAR Sangat Tinggi

Kelas ini berada pada wilayah yang dekat dengan laut sehingga mengandung nilai daya hantar listrik yang sangat tinggi (C4/Tidak layak) sehingga air tanahnya payau serta nilai Na nya sangat tinggi yang mana perhitungan diluar kemampuan diagram Wilcox. Kandungan Mg pada wilayah ini sangat tinggi lebih dari 100 Mg/L. Diduga wilayah kelas ini telah terjadi Intrusi air laut. Kelas ini terletak pada dataran rendah alluvium (Qa) dengan jenis tanah alluvial kelabu tua yaitu merupakan tanah

yang subur, bersolum tebal, tekstur lempung berpasir, struktur agak gumpal dan remah, bahan organik tinggi, banyak mengandung air bawah tanah, berbeda dengan kelas C1-S1 yang sama-sama terletak pada dataran rendah alluvium (Qa) yang dekat dengan Bengawan Solo sehingga mendapatkan kontribusi dari Bengawan Solo, sedangkan pada wilayah ini Nilai SAR sangat tinggi ini berada diwilayah pesisir atau dekat dengan laut dan jauh dari sungai. Yang termasuk dalam kelas ini adalah sampel nomor 5.

Sampel nomor 5 terletak di desa Sukomulya Kecamatan Manyar sebelah selatan dan terletak pada koordinat $7^{\circ}12'45''$ LS dan $112^{\circ}60'99''$ BT. Dengan Jarak dari garis pantai kurang lebih 4 km dan terletak 3 meter di atas permukaan air laut, dengan kedalaman sumur 5 meter, dengan keadaan sawah di tengah-tengah tambak dan peningkatan pembangunan industry, hal ini diduga ada kaitannya dengan penggunaan air tanah yang terus-menerus, sehingga kuantitas air tanah menurun dan air laut menerobos pada akifer-akifer air tanah sehingga di duga telah terjadi intrusi air laut. Sampel nomor 5 Memiliki risiko sodium sangat tinggi ($\text{SAR} = 159.77519017$) dengan nilai Na mencapai 8729 Mg/L yang mana perhitungan diluar dari kemampuan diagram ini.

Menurut Soemarwoto (1986:122-123) air dengan salinitas yang sangat tinggi tidak cocok untuk irigasi jenis biasa, jika gunakan Tanah itu harus dapat meresap air dan pengaliran air harus cukup. Irigasi harus dipakai secara berlebihan untuk mempersiapkan pengemburan tanah dan harus dipilih tanaman yang toleransi nya sangat tinggi terhadap garam.

PENUTUP

Simpulan

1. Air sumur gali yang digunakan oleh petani untuk irigasi di Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik ditinjau dari sifat fisika dan sifat kimia tidak sesuai baku mutu persyaratan kualitas air untuk irigasi/pertanian menurut Peraturan Pemerintah No 20 Tahun 1990 karena terdapat parameter yang melebihi kadar maksimal yang telah ditetapkan.
2. Berdasarkan analisis menggunakan Diagram hubungan Bahaya Daya hantar listrik dan bahaya penyerapan Na/sodium di daerah penelitian ditemukan 3 kelas yaitu : Kelas C2-S2 dengan klasifikasi air “BAIK” terdapat di sampel nomor 7, kelas C3-S4 dengan klasifikasi air “DIPERBOLEHKAN” terdapat pada sampel nomor 1, 2, 4 dan 8, kelas C4-S1 dengan klasifikasi air

“MERAGUKAN” terdapat pada sampel nomor 3, 6 dan 9. Untuk Sampel nomor 5 termasuk dalam Kelas yang mempunyai risiko salinitas sangat tinggi yaitu sebesar 2978 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dan risiko sodium sangat tinggi ($\text{SAR} = 159.77519017$) yang mana perhitungan diluar dari kemampuan diagram ini.

3. Persebaran titik sampel bahaya salinitas dan bahaya penyerapan sodium/SAR (*Sodium adsorption ratio*). Bahwa ada indikasi penurunan kualitas air tanah dangkal atau sumur gali milik petani di Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik diduga daerah penelitian ini telah terjadi intrusi air laut atau adanya air konat sehingga kandungan daya hantar listriknya mengklasifikasikan air dalam katagori Tawar-Payau. Keadaan demikian Bahaya kegaraman (*salinity hazard*) termasuk medium hingga sangat tinggi (*very high*) (C2 s/d C4). Hal ini menunjukkan kandungan Na (Natrium) yang terdapat pada semua sampel sumur gali milik petani sangat tinggi dan konsentrasinya melebihi kadar maksimal yang telah ditetapkan sehingga berbahaya terhadap tanaman, sehingga ke - 9 sumur milik petani ini memiliki tiga kelas “BAIK”, “DIPERBOLEHKAN”, “MERAGUKAN” dalam penggunaannya.

Saran

1. Bahaya kegaraman (*salinity hazard*) di daerah penelitian termasuk medium hingga sangat tinggi (*very high*) (C2 s/d C4). Untuk mengurangi bahaya kegaraman tersebut perlu upaya memperbanyak atau menambah imbuhan air irigasi ke pematang-pematang sawah melalui irigasi permukaan yang bersumber dari sungai atau waduk (air permukaan).
2. Untuk mengurangi bahaya sodium (SAR), petani dapat menambahkan gypsum (CaSO_4) ke air atau langsung ke tanah, maka nilai SAR dapat diturunkan (Linsley dan Franzini.1991)
3. Diharapkan pemerintah desa, kecamatan, maupun kabupaten diharapkan turut serta mengelola ketersediaan air untuk irigasi, sehingga air dapat tersalurkan secara merata.
4. Dalam parameter kimia pada Air tanah dangkal atau sumur gali yang diambil sebagai sampel yang di uji laboratorium ini memiliki keterbatasan jumlah parameter, sehingga pada penelitian selanjutnya disarankan menambah lagi jumlah parameter kimia untuk sumur gali yang akan diambil sebagai sampel untuk mendapatkan pola kualitas air tanah dangkal yang lebih spesifik lagi dan memperbaiki kekurangan dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, Lucky. 2014. *Kajian Tentang Air Asin di Sepanjang Tanggul Sungai Kalimatang Kabupaten Jember*. Skripsi tidak diterbitkan, Pendidikan Geografi Unesa

Bappeda Kabupaten Gresik. 2015. *Geologi, Morfologi, dan Jenis Tanah Kecamatan Manyar*. Bappeda : Kabupaten Gresik

Effendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Sumbe Daya Dan Lingkungn Perairan*. Jogjakarta: Kansius.

Franzini, Ray K & Linsley, Joseph B. 1991. *Teknik Sumberdaya Air Jilid Dua Edisi ke Tiga*. Jakarta: Erlangga

Hariato, Bambang. 2014. *Studi Hidrokimia Air Tanah Dangkal Untuk Deteksi Intrusi di Pesisir Kabupaten Rembang dan Implementasi Untuk Suplemen Pembelajaran Ajaran Geografi di SMAN I Kragan. Tesis Tidak diterbitkan*, Universitas Negeri Sebelas Maret SURakarta

Sugiono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Susiloputri, S. 2007. *Pemanfaatan Air Tanah Untuk Memenuhi Air Irigasi di Kabupaten Kudus Jawa Tengah*. Skripsi Diterbitkan, Universitas Diponegoro.

Soemarwoto, Otto. 1986. *Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri*. Jakarta: Cv Rajawali.

Sosdrasono, Suyono & Takeda, Kenseku. 2006. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta 13140: PT Pradaya Paramita

Kartasapoetra. 1990. *Teknologi Pengairan Pertanian Irigasi*. Jakarta: Bumi Aksara.

_____. 2014. *Gresik dalam angka*. Gresik: Badan Pusat Statistik